
탄소시장 국제세미나 참석 해외출장 결과 보고

2026. 6.

한국농촌경제연구원

출장 목적

- 정부가 추진하고 있는 농업부문 탄소중립 실현을 위해 배출권거래제도와 자발적 탄소시장 관련 경험을 국제세미나에서 공유하고 우리나라 관련 제도 개선 방향 도출
 - 한국의 배출권거래제도와 자발적 탄소시장 관련 경험 공유
 - 대만, 일본의 배출권거래제도와 자발적 탄소시장 관련 정책 검토
 - 우리나라 관련 제도 개선 방향 도출

출장 개요

- (일시) 2026. 05. 10.(일) ~ 05. 11.(월)
- (장소) 국립대만대학교 국제컨퍼런스 홀
- (출장자) 총 1명

소 속	출장자	출장지	출장 기간
거시농정연구 본부	정학균 선임연구위원	대만(타이페이)	'26. 5. 10.(일) ~ 5. 12.(월) (1박 3일)

출장 일정

일자	주 요 내 용	비고
5.10(일)	<ul style="list-style-type: none"> • 인천(16:10) → 타이페이(17:50) 	
5.11(월)	<ul style="list-style-type: none"> • 배출권거래제도와 자발적 탄소시장 국제세미나 참석 • 탄소시장을 통한 농업부문 온실가스 감축 방안 발제 • 패널토론 • 타이페이(18:50) → 인천(22:35) 	

※ 당초 귀국 시간을 18시 50분 출발로 하려 했으나 토론 참석 등을 고려하여 익일 01시 25분으로 출발하는 것으로 변경함(귀국 티켓 증빙)

□ 국제세미나 주요 일정

- (일시) 2026. 05. 10.(일) ~ 05. 11. (월)
- (장소) 국립대만대학교 국제컨퍼런스 홀
- (출장자) 정학균 선임연구위원

<주요 일정표>

세션	시간	일정
세션 1	14:00-14:30	Integrating Agriculture into Carbon Markets: Lessons from Regional Transformation in Hokkaido, Japan Yoshitaka Uchida (内田義崇) Associate Professor, Research Faculty of Agriculture-Hokkaido University
	14:30-15:00	Measures to Reduce Greenhouse Gas Emissions in the Agricultural Sector through Carbon Markets Hakkyun Jeong Director, Department of Macro-Agricultural Policy Research, Korea Rural Economic Institute
세션 2	15:20-15:50	Interface between cap-and-trade and voluntary carbon markets: offset use in cap-and-trade scheme Wen-Chen Shih 施文真 Professor, Department of International Business, National Chengchi University
	15:50-16:20	Emissions Trading in an Uncertain World: Progress and Prospects Baran Doda Senior Advisor, Adelphi; Senior Carbon Market Expert, International Carbon Action Partnership Adelphi
토론	16:20-16:55	Panel Discussion

□ 주요 출장 결과

■ 주요 발제 내용

1. 일본 홋카이도 사례: 농업과 탄소시장의 연계 및 지역재생 전략 (Yoshitaka Uchida)

- 농업은 메탄(CH_4)과 아산화질소(N_2O)를 배출하는 주요 산업이지만, 동시에 토양·식물·유기물 등을 통해 탄소를 저장할 수 있는 잠재력을 가진 분야임. 특히 일본과 대만처럼 식량자급률이 낮고 수입 의존도가 높은 국가는 단순한 생산 감소 방식으로 탄소중립을 달성하기 어렵기때문에, 식량안보를 유지하면서 농업의 탈탄소화를 추진해야 함.
- 일본은 2050년 탄소중립과 2030년 46% 감축 목표를 설정하였으며, 농업·산림·수산업을 핵심 감축 분야 중 하나로 지정하고 있음.
 - 일본 정부는 스마트농업, 바이오매스 활용, 메탄 저감기술, 블루카본, 바이오차(Biochar) 등을 중심으로 다양한 정책을 추진하고 있음.
 - 특히 바이오차는 농업 부산물을 고온 처리하여 탄소를 장기간 토양에 저장하는 기술로, 일본 J-Credit 제도 내 농업 분야 대표 감축 방법론임.
- J-Credit은 정부 인증 탄소크레딧 제도로, 기업이나 지방정부가 감축 프로젝트를 수행하면 탄소크레딧을 발급받아 판매할 수 있음. 그러나 실제 사업 참여를 위해서는 복잡한 데이터 수집과 검증 절차가 요구되며, 프로젝트 계획·보고·검증에 약 4년이 소요되는 등 소규모 농가와 지방정부에는 높은 진입장벽이 존재함. 반면 기업 입장에서는 과학적으로 검증된 신뢰성 높은 크레딧을 구매할 수 있다는 장점이 있음.
- 특히 바이오차 방법론은 일본 농업 탄소시장 확대의 핵심 사례임. 일본은 목재, 벚짚, 왕겨, 가축분뇨 등 다양한 바이오매스를 활용한 바이오차를 탄소저장 수단으로 인정하고 있으며, 일정 조건을 충족할 경우 탄소크레딧 발급이 가능함. 1톤의 바이오차가 약 1~2톤의 CO_2 크레딧을 창출할 수 있음. 또한 탄소저장 영속성(permanence)을 확보하기 위해 바이오차를 투입한 농지를 최소 10년간 유지해야 하는 규정도 존재함.

- 홋카이도 지역에서는 지방정부 중심의 지역순환형 탄소중립 프로젝트도 추진되고 있음. 대표 사례로 농업 부산물을 활용한 바이오코크스(Bio-coke) 생산 프로젝트가 있음. 볏짚·옥수수 잔재·비닐폐기물 등을 활용해 고온 연료를 생산하고, 이를 공공시설 난방이나 농업시설 연료로 사용하는 구조임. 이 과정에서 화석연료 사용을 줄이고 농업 폐기물 문제도 동시에 해결할 수 있으며, 탄소크레딧 창출도 가능함.
- 탄소중립은 단순한 탄소감축 정책이 아니라 지역재생(regional revitalization)과 연결해야 함. 홋카이도 구로마쓰나이(Kuromatsunai) 지역 사례에서는 생태계 보전, 재생농업, 관광, 축산, 하천 복원 등을 통합한 ‘Nature Positive Town’ 전략이 있음. 이 지역은 연어·송어 생태계 보전과 환경재생형 농업을 결합하여 외부 투자와 관광 수요를 유치하고 있으며, 대학·기업·지방정부·주민이 함께 참여하는 거버넌스를 구축하고 있음.
- 탄소시장이 단순한 배출권 거래를 넘어 농촌경제 활성화와 지역 공동체 유지에 기여해야 함. 특히 인구감소와 농촌 고령화가 심각한 일본에서는 지역 단위의 자연자본(natural capital) 관리와 재생농업이 새로운 경제가치를 창출할 수 있음. 홋카이도대학교는 2025년 ‘IRAFF(Institute for Regenerative Agriculture/Fishery/Forestry)’를 설립하여 지역사회와 함께 재생농업과 탄소중립 프로젝트를 추진하고 있음.
- 농업 탄소시장은 단순한 환경규제가 아니라 식량안보, 지역경제, 생물다양성, 농촌재생과 연결된 종합 정책임. 향후 탄소시장이 성공하기 위해서는 지역 수요에 맞는 프로젝트 설계, 지방정부 지원, 신뢰성 있는 MRV 체계, 주민 참여 확대가 필수적임.

2. 한국 농업부문의 온실가스 감축과 탄소시장 활용 전략(Hakkyun Jeong)

- 한국의 농업부문 배출량이 국가 전체 배출의 약 3.2% 수준이지만, 메탄(CH_4)과 아산화질소(N_2O) 중심의 비이산화탄소(non- CO_2) 배출 구조를 가지고 있어 감축이 매우 어려움. 주요 배출원은 벼 재배, 가축 장내발효, 가축분뇨 처리 등이며, 농업은 생물학적 과정에서 자연적으로 배출이 발생하기 때문에 산업부문처럼 직접 통제가 어렵다는 특징이 있음.

- 한국 정부는 2030년 국가온실가스감축목표(NDC)와 2050 탄소중립 목표 달성을 위해 농업부문 감축 로드맵을 수립하였음. 주요 감축 수단으로는 논물관리(AWD), 바이오차 활용, 저메탄 사료, 정밀농업, 질소비료 최적화, 가축분뇨 에너지화 등임.
- 농업부문에서는 규제보다는 인센티브 기반 접근이 효과적임. 농업은 배출원이 분산되어 있고 MRV(측정·보고·검증)가 어렵기 때문에 강제 규제보다 자발적 참여를 유도하는 방식이 적합함. 이에 따라 탄소시장, 특히 자발적 탄소시장(VCM)이 농업 감축 참여를 확대하는 중요한 정책수단으로 부상하고 있음.
- 탄소시장 구조와 농업 적용 방식은 다음과 같음. 농가는 감축활동을 수행하고, 이를 MRV 체계를 통해 검증받은 뒤 탄소크레딧을 발급받아 시장에서 판매하는 구조임. 대표적인 감축활동으로는 토양탄소 저장, 무경운 재배, 메탄저감 논물관리, 사료개선, 정밀시비 등이 있음. 농업 탄소시장이 단순한 환경정책이 아니라 농가의 새로운 수익원 창출 수단이 될 수 있음.
- 해외 사례로 호주의 ERF(Emissions Reduction Fund), 미국 Indigo Ag, 유럽 Agreena 등이 있음.
 - 호주는 정부 주도의 ACCU(탄소크레딧) 시스템을 운영하며, 메탄저감과 토양탄소 저장 프로젝트를 지원하고 있음.
 - 미국 Indigo Ag는 재생농업 기반 토양탄소 프로그램을 운영하며 Microsoft와 대규모 크레딧 거래를 체결하였고, 농가에 판매수익의 75%를 지급하고 있음.
 - 덴마크 Agreena는 위성·AI 기반 MRV 시스템을 통해 유럽 최대 규모의 토양탄소 프로그램을 운영하고 있음.
- 한국은 2016년부터 외부사업 제도를 운영하고 있으며, 논물관리·바이오가스·재생에너지·고효율 에너지시설 등이 인정 감축기술로 포함되어 있음. 참여 농가는 2017년 2개에서 2025년 341개로 증가하였고, 감축실적도 지속적으로 확대되고 있음. 초기 단계에서는 정부의 지원과 제도 설계가 매우 중요했음.
- 실제 사례로는 전북 남원의 파프리카 스마트온실과 충남 논산의 바이오가스 플랜트 사

례가 있음. 스마트온실은 고효율 설비를 통해 2년간 약 964톤의 CO₂ 를 감축하였고, 바이오가스 플랜트는 가축분뇨와 음식물쓰레기를 활용해 전력과 열에너지를 생산하는 구조로 운영되고 있음. 이러한 프로젝트는 농업부문 감축과 에너지 전환을 동시에 달성하는 사례임.

- 한국 농업 탄소시장의 핵심 과제로 MRV 체계 구축, 거래비용 절감, 농가 참여 확대, 자발적 탄소시장 활성화 등이 있음. 특히 농업 탄소시장은 “기술 문제가 아니라 신뢰성 (credibility)의 문제”이며, 정부의 초기 시장조성 역할과 표준화된 방법론 개발이 필수적임.

3. ETS와 자발적 탄소시장의 연계 및 정책설계(Wen-Chen Shih)

- 탄소시장은 크게 ‘Cap-and-Trade’ 방식과 ‘Baseline-and-Credit’ 방식으로 구분됨.
 - ETS는 정부가 배출총량(cap)을 설정하고 시장에서 배출권을 거래하는 구조이며, 경제적 효율성을 활용하여 탈탄소화를 유도하는 제도임.
 - 반면 Baseline-and-Credit 방식은 감축 프로젝트를 수행한 후 실제 감축량만큼 탄소 크레딧을 발급받는 방식으로, 주로 자발적 탄소시장과 기후재원 공급수단으로 활용됨.
- ETS 운영에는 복잡한 법률과 제도 설계가 필요함. 적용 산업과 배출범위를 설정하고, 배출총량(cap)을 결정한 뒤 배출권을 할당하거나 경매해야 하며, 시장감독과 MRV 체계를 구축해야 함. 특히 환경적 건전성(environmental integrity), 경제적 효율성 (economic efficiency), 정치적 수용성(political acceptance)이 ETS 성공의 핵심 원칙임.
- 환경적 건전성을 확보하기 위해서는 엄격한 MRV 체계와 적절한 상쇄배출권 기준이 중요함. ETS에서 상쇄배출권 사용을 허용할 경우 기업들은 더 저렴한 감축수단을 활용할 수 있어 비용 효율성이 높아지지만, 탄소크레딧의 품질이 낮을 경우 ETS 전체의 신뢰성이 훼손될 수 있기 때문임. 이에 따라 추가성(additionality), 영속성(permanence), 탄소누출(carbon leakage) 방지 등이 반드시 검토되어야 함.
- 또한 국가별 ETS의 상쇄배출권 허용 범위가 있음. 중국 ETS는 5%, 캘리포니아 ETS는

6%, 한국 ETS는 5% 범위 내에서 상쇄배출권 사용을 허용하고 있으며, 뉴질랜드는 산업 기반 국내 상쇄배출권을 무제한 허용하고 있음. 반면 EU ETS는 상쇄배출권 사용을 허용하지 않는 등 제도 차이가 존재함.

- 향후 ETS와 자발적 탄소시장이 점차 통합 또는 연계될 가능성이 높음. 특히 파리협정 Article 6 기반의 PACM(Paris Agreement Crediting Mechanism)과 ITMO(국제 이전 감축성과) 시장이 확대되면서 국제 탄소거래의 중요성이 커지고 있음. 다만 국제 크레딧 활용 시에는 이중계산 방지와 국가 승인(host country authorization) 문제가 핵심 과제가 될 것임.
- 탄소시장이 단순한 거래제도가 아니라 환경정책과 산업정책, 국제무역정책이 결합된 복합 제도임. 따라서 정책 설계 과정에서 산업 경쟁력, 사회적 수용성, 국제 규범과의 정합성을 모두 고려해야 하며, 특히 초기 단계에서는 정부의 제도 설계와 시장감독 역할이 매우 중요함.

4. 글로벌 ETS 동향과 대만 탄소가격제의 정책 방향(Baran Doda)

- 최근 우크라이나 전쟁, 에너지 가격 상승, 생활비 부담 확대 등 정치·경제적 불확실성 속에서도 ETS는 지속적으로 확대되고 있음. 현재 ETS는 전 세계 온실가스 배출량의 약 25% 이상을 포괄하고 있으며, 일본·인도·베트남 등 새로운 국가들이 ETS를 도입하면서 탄소가격제가 글로벌 기후정책의 중심 수단으로 자리 잡고 있음.
- 기존 ETS는 절대배출총량(cap)을 기준으로 운영되었으나, 최근에는 생산량 증가와 산업경쟁력 문제를 고려하여 ‘집약도 기반(intensity-based)’ 방식이 확대되고 있음. 특히 신흥국에서는 경제성장과 탄소감축을 동시에 달성하기 위해 배출집약도 기준 ETS가 증가하고 있음. 또한 탄소제거(removals)와 국제 탄소크레딧의 중요성도 점차 확대되고 있음.
- EU ETS 사례는 발전·산업·항공·해운 분야까지 포함하는 광범위한 ETS 구조가 있음. EU ETS는 2024년 기준 배출량이 2005년 대비 약 50% 감소하였으며, 2030년까지 62%

감축을 목표로 하고 있음. 특히 해운과 항공 분야 적용 확대, CBAM(Carbon Border Adjustment Mechanism) 도입, 사회기후기금(Social Climate Fund) 운영 등을 통해 ETS를 산업경쟁력과 사회적 형평성 정책과 연계하고 있음.

- 일본 GX-ETS는 2023~2025년 시범운영을 거쳐 2026년부터 의무화 단계로 전환되었으며, 기업별 기준배출량(baseline) 기반 구조를 적용하고 있음. 또한 GX surcharge와 탄소세를 병행하며 J-Credit과 JCM 크레딧 사용을 허용하고 있음. 한국 ETS는 2026~2030년 제4차 계획기간에 들어가면서 발전부문 경매 비중 확대와 벤치마크 강화가 추진되고 있으며, 반도체·디스플레이·비철금속 산업까지 벤치마크 기반 할당이 확대되고 있음.
- 대만은 탄소부담금(carbon fee)과 ETS를 병행하거나 ETS 중심으로 전환할 수 있으며, 절대총량 방식과 집약도 기반 방식 중 자국 산업구조에 적합한 방식을 선택해야 함. 또한 국제 CBAM 대응을 위해서는 국내 탄소가격 체계를 구축해 수출기업 부담을 줄이는 것이 중요하며, 해외 탄소크레딧 활용 시에는 높은 수준의 환경적 신뢰성을 확보해야 함.

■ 주요 토론 내용

- 패널토론에서는 농업 탄소시장 활성화를 위한 과제가 논의되었음.
 - 일본 발표자는 농촌 고령화와 식량안보 문제를 언급하며, 탄소시장이 단순한 감축 수단이 아니라 지역 활성화와 연결되어야 한다고 주장하였음
 - 한국 발표자는 농업부문의 배출 특성이 분산형·소규모라는 점에서 거래비용 절감과 신뢰성 있는 MRV 체계 구축이 핵심이라고 설명하였음.
- 토론에서는 미국 트럼프 행정부의 기후정책 변화와 블록체인 기반 탄소거래에 대한 질문도 제기되었음.
 - 패널들은 정치적 변화와 관계없이 기후변화 자체는 과학적으로 명확하며, 재생에너지 경제성이 이미 높아지고 있다고 평가하였음.
 - 또한 블록체인 기술은 탄소크레딧의 중복사용 방지와 거래 투명성 강화에 도움이 될 수 있지만, 동시에 금융사기와 투기 가능성에 대한 주의도 필요하다고 언급하였음.
- 종합적으로 이번 세미나는 탄소시장이 단순한 환경정책이 아니라 산업 경쟁력, 식량안보, 에너지안보, 국제무역과 연결된 복합적 정책수단임을 보여주었음.
 - 발표자들은 대만이 ETS와 탄소부담금 제도를 병행하면서 국제 사례를 참고해 자국 산업구조에 적합한 제도를 설계해야 한다고 제안하였음.
 - 또한 농업부문에서는 과학적 MRV 체계와 정부의 초기 지원, 지역기반 협력체계 구축이 성공적인 탄소시장 형성의 핵심이라고 정리하였음.

■ 정책적 시사점

- 국제적으로 탄소시장을 이용하여 온실가스도 감축하면서 탄소를 감축하는 노력에 대한 경제적 보상을 제공하려는 움직임이 커지고 있음. 농업부문에서도 저탄소농업을 통해 온실가스를 줄이는 농법에 대해 상응하는 보상을 해 줌으로써 탄소중립 목표도 달성하고 농업인의 신소득 창출도 추구할 필요가 있음.
- 농업부문에서 탄소시장을 활성화하기 위해서는 과학적 MRV 체계 구축이 무엇보다 선

행될 필요가 있음. 또한 정부의 초기 지원, 지역기반 협력체계 구축이 성공적인 탄소시장 형성의 핵심이라고 할 수 있음. 우리나라의 경우 현재 국가가 대부분의 잠재비용을 지원하고 있는데 중장기적으로 지속가능하도록 하기 위해서는 이러한 잠재비용을 농업인이 부담할 수 있는 체계를 마련할 필요가 있음.

- 미국 Indigo Ag는 농가에 판매수익의 75%를 지급하고 있으며, 덴마크 Agreena는 위성·AI 기반 MRV 시스템을 도입함. 일본은 탄소 감축을 지역경제 활성화와 연계시키려는 움직임을 보이고 있음. 향후 한국에서도 탄소시장을 통해 농업부문에서 온실가스를 줄이기 위해 이러한 선진사례들을 벤치마킹할 필요가 있음.

❑ 귀국 티켓 증빙

